

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-173525

(43) 公開日 平成8年(1996)7月9日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
A 6 1 M 1/00	5 0 0			
F 0 4 B 49/06	3 2 1			

審査請求 未請求 請求項の数17 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平7-221748

(22) 出願日 平成7年(1995)8月30日

(31) 優先権主張番号 2 9 9 4 2 8

(32) 優先日 1994年9月1日

(33) 優先権主張国 米国 (U S)

(71) 出願人 595124859

リーランド・エル・ラド

Leland L. Ladd

アメリカ合衆国フロリダ州34698, ダニ
イン, マッカーティー 1080

(72) 発明者 リーランド・エル・ラド

アメリカ合衆国フロリダ州34698, ダニ
イン, マッカーティー 1080

(74) 代理人 弁理士 湯浅 恭三 (外6名)

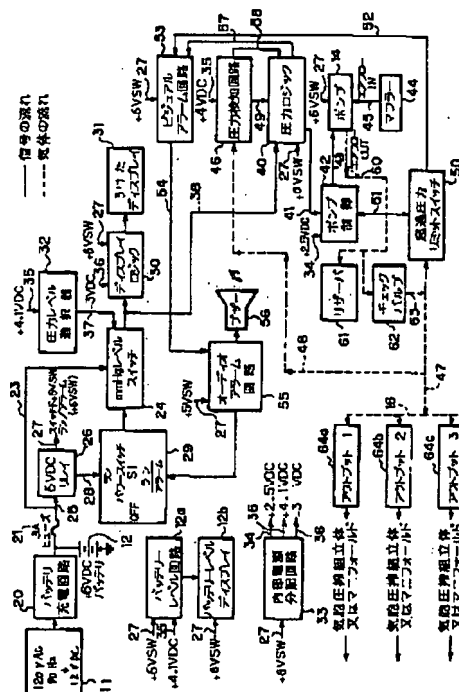
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 医療用灌注ポンプ及びシステム

(57) 【要約】

【課題】 複数のリザーバから灌注流体の連続流を提供する医療用灌注システムを改良する。

【手段】 所定の灌注流体を含有する複数の加圧可能なリザーバ61、該リザーバから第1の位置まで該流体を選択的に導通させる導通手段、第1のリザーバと連通して圧力を制御するための第1の圧力源、第2のリザーバと連通して圧力を制御するための第2の圧力源、第1及び第2の圧力源と共働して、加圧可能な第1及び第2のリザーバを独立的に加圧する制御手段を備える。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 (a) 所定の灌注流体を含有する複数の加圧可能なりザーバ；

(b) 該なりザーバから第1の所定の位置まで該流体を選択的に導通させるための流体導通手段；

(c) 該なりザーバのうちの一つである第1のなりザーバと連通して、該第1のなりザーバ内の圧力を制御するための第1の圧力源；

(d) 該なりザーバのうちの一つである第2のなりザーバと連通して、該第2のなりザーバ内の圧力を制御するための第2の圧力源；

(e) 該第1及び第2の圧力源と協働して、該第1及び第2の加圧可能なりザーバを独立的に加圧する制御手段を備え、該なりザーバ内の流体を選択的且つ対応的に加圧することを特徴とする医療用灌注システム。

【請求項2】 前記加圧可能なりザーバが囲包されていることを特徴とする請求項1の医療用灌注システム。

【請求項3】 前記第1及び第2のなりザーバが不連続で、分離していることを特徴とする請求項1の医療用灌注システム。

【請求項4】 前記第1及び第2の圧力源が、単一の圧力ポンプに連結されていることを特徴とする請求項1の医療用灌注システム。

【請求項5】 前記第1のなりザーバ中の流体が、前記第2のなりザーバ中の流体と同一であることを特徴とする請求項1の医療用灌注システム。

【請求項6】 前記なりザーバからの流体が、前記第1の所定の位置まで同時に導通されることを特徴とする請求項1の医療用灌注システム。

【請求項7】 前記なりザーバからの流体が、前記第1の所定の位置まで連続的に導通されることを特徴とする請求項1の医療用灌注システム。

【請求項8】 前記制御手段が、各なりザーバ内の圧力を表示するディスプレイを有する制御パネルを含むことを特徴とする請求項1の医療用灌注システム。

【請求項9】 さらに、バッテリーからの賦活力を供給する自己収納型電源を組合せとして含むことを特徴とする請求項1の医療用灌注システム。

【請求項10】 (a) 所定の医療用液体を含有する囲包された複数の可撓性なりザーバ；

(b) 該なりザーバから第1の所定の位置まで該医療用液体を選択的に導通させるための流体導通手段；

(c) 該なりザーバのうちの一つである第1のなりザーバと圧力連通し、該第1のなりザーバの圧力を制御するための第1の気胞；

(d) 該なりザーバのうちの一つである第2のなりザーバと圧力連通し、該第2のなりザーバの圧力を制御するための第2の気胞；

(e) 該第1及び第2の気胞を独立的に加圧するため、該第1及び第2の気胞に連結されている手段を備え、該

液体を選択的且つ対応的に加圧することを特徴とする医療用灌注システム。

【請求項11】 さらに、前記第1及び第2の気胞と個別的に相互連結された一対の圧力ポンプバルブを含み、選択的、独立的及び迅速的に該気胞から圧力を解放するべく賦活されたときに、有効となることを特徴とする請求項10の医療用灌注システム。

【請求項12】 (a) アラーム手段；

(b) 該アラーム手段を賦活するため、前記なりザーバの一つの偶発的な圧力の解放に対して応答的な圧力検知手段をさらに備えることを特徴とする請求項10の医療用灌注システム。

【請求項13】 さらに、前記なりザーバ内の圧力を一定に設定し且つ維持するための手段を含むことを特徴とする請求項10の医療用灌注システム。

【請求項14】 (a) アラーム手段

(b) 該アラーム手段を賦活するため、前記なりザーバの一つの偶発的な圧力の解放に対して応答的な圧力検知手段をさらに備えることを特徴とする請求項11の医療用灌注システム。

【請求項15】 さらに、前記なりザーバ内の圧力を一定に設定し且つ維持するための手段を含むことを特徴とする請求項12の医療用灌注システム。

【請求項16】 さらに、前記アラーム手段を賦活するため、医療用液体の流れの偶発的な停止に 대응する手段を含むことを特徴とする請求項12の医療用灌注システム。

【請求項17】 (a) 所定の医療用液体を含有する囲包された複数の可撓性なりザーバ；

(b) 該なりザーバから第1の所定の位置まで該医療用液体を選択的に導通させるための流体導通手段；

(c) 該なりザーバのうちの一つである第1のなりザーバと圧力連通状態にあり、該第1のなりザーバ内の圧力を制御するための第1の気胞；

(d) 該第1の気胞に連結されており、該第1の気胞から圧力を迅速に解放するための第1の圧力解放手段；

(e) 該なりザーバのうちの一つである第2のなりザーバと圧力連通状態にあり、該第2のなりザーバ内の圧力を制御するための第2の気胞；

(f) 該第2の気胞に連結されており、該第2の気胞から圧力を迅速に解放するための第2の圧力解放手段

(g) 該第1及び第2の気胞に連結され、該第1及び第2の気胞を標準的に加圧して、選択的且つ対応的に該液体を加圧するための手段；

(h) 各なりザーバ内での圧力を選択的に設定し且つ一定に維持するための手段；

(i) アラーム手段；

(j) 該アラーム手段を賦活するため、該なりザーバの一つ内の圧力の偶発的な解放に 50 対応する圧力検知手段；

(k) 該アラーム手段を賦活するため、液体流の偶発的

な停止に応答する液体流検知手段を備えることを特徴とする医療用灌注システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、医療用灌注システムに関し、特に複数のリザーバからの灌注流体の流れを連続制御可能なシステムに関する。

【0002】

【従来の技術】医療の現場では、創傷、切断あるいは他の身体の開口の灌注が必要であるか若しくは所望される場合に、多数の問題が生じている。しばしば、灌注流体の所要量は、1リットル容器等の慣用の流体源の容量を越えてしまう。さらに、流体の流速を変えることなく、灌注状態を維持することが必要であり若しくは所望されることが多い。

【0003】過去において、また連続的で途切れない流体の流れを達成するために、共通若しくは中央の流体源からの配管を設けることによる等、効果的なリザーバを拡大することが提案されている。しかしながら、これは、利用可能な灌注の種類を概して制限してしまい、あるいは汚染物質に対する脆弱性を増加させる等の別の問題を引き起こしている。流体の総量が少ない状態では、かような少量を供給する容器に対する制御を与えることだけで実行できる。非灌注目的のために供給される流体のかような制御の例は、1987年4月14日付けにて、Andy Woods及びPeter Gianniniに発行された米国特許第4,657,160号明細書に開示されている。該明細書には、注入されるべき一定量の流体を含有する可撓性バッグが、該バッグから液体を強制的に進めるための加圧帯で包囲されている圧力注入システムが開示されている。しかしながら、可撓性バッグの内容物が消尽された場合には、バッグを別のバッグで取り変える必要があり、よって流れの一時的な中断を引き起こす。したがって、複数の流体源の利用に適し、連続的に制御された選択可能な流れを提供することができるシステムがいまだに要求されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、医療用灌注システムを改良することにある。

【0005】本発明の別の目的は、複数のリザーバから灌注流体の連続流を提供することにある。

【0006】本発明の他の目的は、複数のリザーバからの灌注流体の利用を促進することにある。

【0007】本発明のさらに別の目的は、灌注流体制御装置の使用及び調節を促進することにある。

【0008】本発明の他の目的は、流体制御装置を簡単に製造することとコストを削減することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明によれば、(a) 所定の灌注流体を含有する複数の加圧可能なリザーバ；

(b) 該リザーバから第1の所定の位置まで該流体を選択的に導通させるための流体導通手段；(c) 該リザーバのうちの一つである第1のリザーバと連通して、該第1のリザーバ内の圧力を制御するための第1の圧力源；(d) 該リザーバのうちの一つである第2のリザーバと連通して、該第2のリザーバ内の圧力を制御するための第2の圧力源；(e) 該第1及び第2の圧力源と協働して、該第1及び第2の加圧可能なリザーバを独立的に加圧する制御手段を備え、該リザーバ内の流体を選択的且つ対応的に加圧することを特徴とする医療用灌注システムが提供される。

【0010】本発明によれば、複数の液体リザーバを個々に、選択的に及び制御可能に加圧するように操縦されてもよく、こうして液体リザーバが再充填若しくは置換された場合にも連続制御された液体流を可能とする、改良された制御システムの展開を通して、複数のリザーバからの流体の連続流が与えられる。

【0011】さらに、圧力及び流速アラーム、圧力インジケータ、及び迅速な圧力開放バルブを備えてもよい。

【0012】したがって、本発明の特徴の一つとして、複数の分離した可撓性壁の加圧可能なリザーバが、物理的に係合した状態の加圧帯とそれぞれフィットされ、リザーバを個々に加圧するための廉価で容易に制御可能な圧力源を提供する。

【0013】本発明の別の特徴において、共通の圧力源が用いられ、空気を源とする簡易なシステムが提供される。

【0014】さらに本発明の別の特徴において、一対の流体流及び圧力バント（ダンプ）制御器が、各圧力リザーバに設けられ、流体流の簡易な個々の制御、迅速な切り替え、及び／又は緊急の切断を与える。

【0015】また本発明の別の特徴において、別の実施態様において、所定の圧力レベル及び／又は流体流速の確立及び維持のための装備がなされ、装置の効率に寄与する。

【0016】さらに本発明の別の特徴において、また別の実施態様において、センサの利用を通して検出及び制御のための装備がなされる。

【0017】

【好ましい実施の形態】以下、添付図面を参照しながら、本発明をさらに詳細に説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。

【0018】図1を参照すれば、基本システム要素を示す一般的なシステムが示されている。ここで、慣用の交流電源11又はバッテリー12であってもよい電源は、慣用の電気スイッチ13を介してエアポンプ14に連結されている。エアポンプ14は、慣用の管15を介してエアヘッダー16に含氣的に連結されている。次いで、エアヘッダー16はヘッダー延長部16a～16dを介して気胞圧搾組立体17a～17dに連結される。当業者

5

に理解されるように、要素11~16は、慣用の既製の要素でよく、商業的に容易に入手可能である。

【0019】図1に示すように、気圧圧搾組立体（例えば、17a~17d）は、それぞれ、可撓性灌注流体バッグ19と係合している圧力胞すなわち加圧帯18である。該可撓性灌注流体バッグ19には、圧力胞が膨張したとき、圧力が連通される。ここで、好ましい実施態様に従って、気圧圧搾組立体17a~17dの圧力胞は、種々の市販源から一般に入手可能な慣用の血圧加圧帯と同様のものである。

【0020】上述したように、図3は、本発明に従う好ましいシステムのバッテリーで賦活された好ましい実施態様を説明するより詳細なダイアグラムである。公知の原理に従いバッテリー12上に運転電化を維持する慣用のバッテリー充電回路20に連結された慣用の交流電源11が示されている。バッテリー充電及びバッテリー供給回路からの導通は、ブレーカ又はヒューズ21等の直列的に挿入された回路保護装置である。これらの回路から、バス23を介して「プッシュトゥーセット」(push-to-set)圧力レベルスイッチ24まで、及びリード25を介してリレイ26まで導通する。図示されている幾つかのシステム要素に電力を与えるため、バス27を介して連結されているように見える。

【0021】リレイ26は、ランパワー／アラーム(Run Power/Alarm)スイッチアセンブリ29により制御されるべきものとして、バス28を介して連結されている。よって、ランパワー／アラームスイッチアセンブリ29は、システムのスタート／ストップ操作に用いられるべきマスタースイッチとして作用する。システムを賦活したいときには、組立体29内の慣用の電気スイッチS1が、リレイ26を操作しシステム操作を開始するように賦活される。

【0022】バス23は、スイッチアセンブリにおけるパワースイッチS1がon若しくはoffのいずれにあっても関係なく、スイッチ24のためのパワーを与え、よって、慣用のディスプレイロジック30を賦活させ、ポンプ14による気圧生成に有利な所望の圧力レベルにセットすることに注意されたい。3桁の慣用の圧力ディスプレイの賦活化をも与え、メインパワースイッチS1（モジュール29）がonされるとすぐに、圧力を表示するためにパワーアップされて準備される。さらに、慣用の圧力レベル選択器32を介して、所望の圧力レベルをセットしてもよい。

【0023】内部電源分配回路(Internal Power Distribution Circuit)33を参照することにより、リレイ26が閉鎖されるときに、矢印34、35及び36で表される直流電圧の3レベル、すなわち(1)+2.5ボルト(2)+4.1ボルト(3)-3ボルトが発生することが明らかであろう。これらは、対応する符号によって示されているインプットとして、残りの回路モジュール

6

の種々のものに、適用される。よって、メインパワースイッチS1をonして、リレイ26を閉鎖することによって、システムを操作するために必要とされる異なる電圧レベルのエネルギーを与える。

【0024】さて「プッシュトゥーセット」(push-to-set)圧力レベルスイッチ24（スイッチを押して圧力レベルをセットするタイプ）を参照すれば、バス37を介して、圧力レベル選択器32に連結されていることがわかる。よって、エアヘッダー16内の気圧を所望のレベルにセットしたいときには、スイッチモジュール24内の慣用のプッシュボタンを押下げて、慣用の圧力レベル選択器32の操作によって、圧力の所望レベルを選択する。レベルが選択されると、ロジック30及びディスプレイ31を通して、その値が表示される。選択されたレベルがオペレータによって受け入れられると、その値は、バス38を介して圧力ロジックモジュール40まで連通され、ここで、バス41を介して有効となりポンプ制御モジュール42を条件設定し、次いで、バス43を介して有効となり慣用のポンプ14を制御する。

【0025】医療環境においては、ノイズの減少が特に重要であるので、気体がポンプ入り口に入る際の音を消音することが必要となる。これは、インプットマニフォールド45によりポンプ14に連結されて示されているマフラーにより達成される。

【0026】圧力ロジック40に戻れば、バス47及び48を介してエアヘッダー16に連結されている圧力検知回路モジュール46によって、圧力ロジック40は追加的に制御されることがわかる。よって、ヘッダー16内の圧力が選択された値よりも低い場合には、モジュール46がバス49を介して圧力ロジック40に連通し、結果的にポンプ制御42によってポンプ14を対応的に条件設定させる。

【0027】設備の安全操作のために、超過圧力リミットスイッチ50を設けて、バス47を介してエアヘッダー圧力を検知する。かような圧力が所定のレベルまで上昇したならば、ポンプ制御42はバス51を越えて、ポンプは瞬間的に停止する。同時に、アラーム信号がバス52を介して、ビジュアルアラーム回路53まで導通される。ビジュアルアラーム回路53は、ビジュアルアラームを活性化させて、信号をバス54を介して送信して、オーディオアラーム回路55及び任意的なブザー56を活性化させる。

【0028】加えて、アラーム及び制御の追加のレベルが、圧力ロジックモジュール40とビジュアルアラーム回路モジュール53及び圧力検知回路モジュール46とを相互連結させるバス57及び58に現れる。

【0029】さらに図3を参照すれば、ポンプ14をリザーバ61及び慣用のチェックバルブ62に連結するポンプエアアウトフロー導管60が見られる。該チェックバルブ62にてエアは導管63を介して導管47に導入

され、次いでエアヘッダー16に連通される。エアヘッダー16は、次いで、好ましくは4つのアウトプット64a~64dに連結される。次いで、4つのアウトプットは、直接又は好ましくはマニフォールド70(図4)等のエア管理マニフォールドを通して、気胞17a~17d等(図1及び図4)の4つの気胞に連結される。

【0030】備え付けることは任意的であるが、バッテリーモニタリング及びディスプレイ回路を含むことが好ましい。これらは慣用のものでよく、符号12a及び12dで表される。システムディスプレイパネルにバッテリー状態ディスプレイを設けることは、設備の有用性及び独立性を高める。

【0031】さて、図4を参照すれば、エア導管、エアバルブ及びエアコネクタのモジュールであるエア管理マニフォールド(Air Management Manifold)70が概略的に示されている。マニフォールドへのエアインプットは、導管47で示され、該導管47は、T字継手及びひじ継手71a~71dを通して連結されているブランチ16a~16cを含むヘッダー16(図1及び図3)に連結されている。これらのT字継手及びひじ継手から延びているのは、独立したエア導管72a~72dである。該エア導管72a~72dは、スイッチひじ継手73a~73dで表される直列的に挿入されたエアバルブを含むので、導管72a~72dを通過するエアは独立的に制御される。

【0032】エアバルブ73a~73dの下流側からは、個々のエア導管74a~74dがそれぞれ分離した別々の気胞圧搾組立体17a~17dまで導く。該気胞圧搾組立体17a~17dのそれぞれは、図2の符号18等の気圧胞すなわち加圧帯と図2の符号19等の可撓性流体バッグとを含む。しかしながら、図1及び図2と対比すれば、図4においては個々の圧力ダンパバルブ75a~75d、圧力胞18a~18d(図2)内のエアと連通する上流部分76a~76d、及び適当なエアダンパ環境に向けられた下流部分77a~77dがある。一般的に、エアダンパ環境は、設備が使用される位置にある。しかしながら、ある状況においては、ホース又は他の導管がエアダンパターミナルに連結されるような場

合、ある所定の位置にエアダンパを排気することが望ましい。

【0033】前述のエアダンパバルブ75a~75dは、手動によって操作されても及び/又は図3の圧力ロジック回路40への連結等により電氣的に制御されてもよい。公知の種々のバルブを用いることもできる。

【0034】当業者にとって、複数の可撓性バッグの個々の制御と共に流体流れ制御、流体流れに影響を与えない該バッグの取り替え、及び圧力が超過/不足の際のアラーム又は回路切断等を含む多くの特徴を提供する改良された自動ポンプ及びエアバラスト圧搾システムが記載されていることが明らかであろう。

【0035】ここでは、好ましい実施態様について本発明を記載したが、本発明の範囲を逸脱しない限りにおいて他の適応及び変更がなされてもよい。例えば、圧搾バッグ組立体の代わりに別のものが用いられてもよい。

【0036】ここで用いられている語彙及び説明は、記載を明らかにするために用いられているものであって、本発明をなんら限定するものではない。よって、等価と見られるものを除外するものではなく、本発明の範囲から逸脱しない限りにおいて、すべての等価なものを用いることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、本発明の原理に従ってなされた一般的なシステムを示すブロックダイアグラムである。

【図2】図2は、本発明に従ってなされた圧力胞及び可撓性流体バッグの間の対にされた関係を示すブロックダイアグラムである。

【図3】図3は、本発明による好ましいシステムをより詳細に示すダイアグラムである。

【図4】図4は、本発明によるエア管理マニフォールドを示すブロックダイアグラムである。

【符号の説明】

11: 交流電源

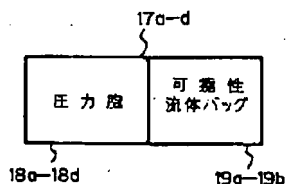
12: バッテリー

14: エアポンプ

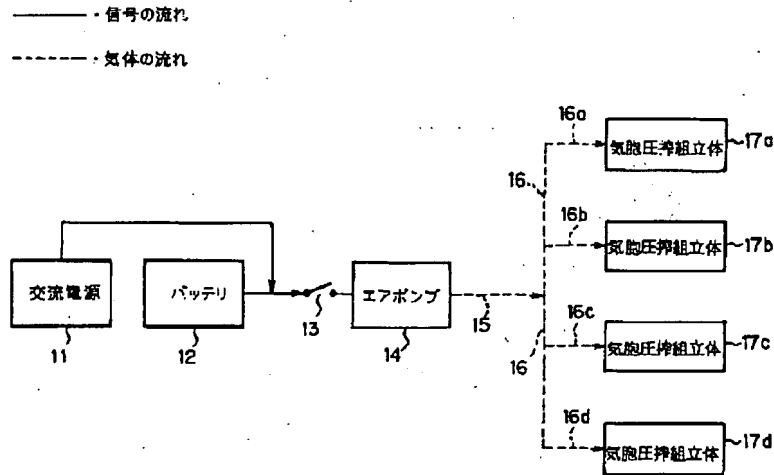
61: リザーバ

17a~17d: 気胞圧搾組立体

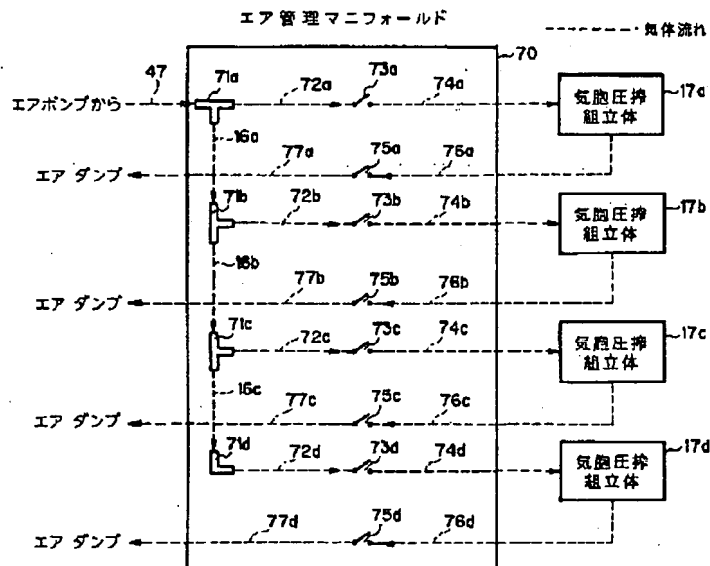
【図2】



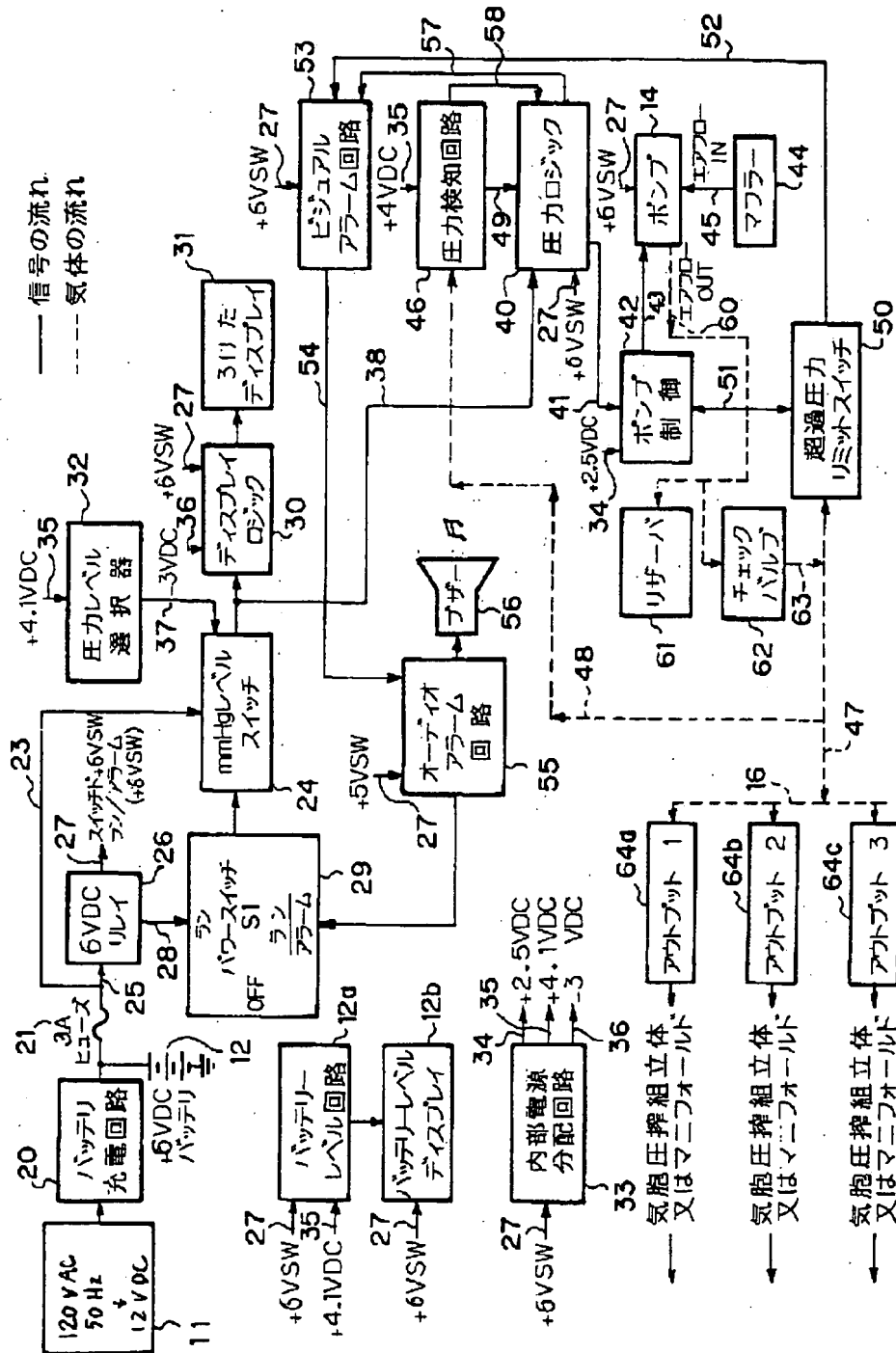
【図1】



【図4】



【図3】



フロントページの続き

(71)出願人 595124859

1080 McCarty, Dunedi
n, Florida 34698, Uni
ted States of Ameri
ca